



• PATENTS • DESIGNS  
none The Patent Office  
• EPO/DOC REPO  
COPYRIGHT • TRADE MARKS

none



INVESTOR IN PEOPLE

PN - JP60107859 A 19850613  
PD - 1985-06-13  
PR - JP19830215364 19831116  
OPD - 1983-11-16  
TI - PHOTO-DRIVEN SEMICONDUCTOR DEVICE  
IN - ENDOU KATSUHIRO  
PA - FUJI DENKI SOGO KENKYUSHO KK/FUJI ELECTRIC CO LTD  
EC - G02B6/42C3D ; G02B6/42C7 ; G02B6/42F ; H01L31/111B  
IC - H01L31/10  
CT - JP53147489 A [ ]; JP54000979 A [ ]; JP58053166B B [ ];  
JP54136283 A [ ]; JP55157273 A [ ]; JP57088770 A [ ];  
JP58097852B B [ ]

© WPI / DERWENT

TI - Light-actuated thyristor - has light guide for transmitting signal from external source to photo-sensitive portion of semiconductor device  
NoAbstract Dwg 1,2/5  
PR - JP19830215364 19831116  
PN - JP60107859 A 19850613 DW198530 014pp  
PA - (FUEL ) FUJI ELECTRIC CORP RES & DEV  
- (FJIE ) FUJI ELECTRIC MFG CO LTD  
IC - H01L29/74 ;H01L31/10  
OPD - 1983-11-16  
AN - 1985-180413 [30]

© PAJ / JPO

PN - JP60107859 A 19850613  
PD - 1985-06-13  
AP - JP19830215364 19831116  
IN - ENDOU KATSUHIRO  
PA - FUJI DENKI SOUGOU KENKYUSHO:KK; others01  
TI - PHOTO-DRIVEN SEMICONDUCTOR DEVICE  
AB - PURPOSE:To obtain the photo-driven semiconductor device having a small photo energy loss by a method wherein an Si substrate with a light-receiving part is pinched by a cathode electrode and an anode electrode, said electrodes are surrounded by an insulating ring, a through hole is provided on the cathode electrode corresponding to the light- receiving part of the Si substrate, an internal light guide is inserted into the through hole, the internal

none

none

none

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

light guide is fixed using a tubular connecting material having an airtight member inside, and the external light guide is connected thereto using a connecting jig.

- CONSTITUTION: A contact electrode 6 is attached to the surface of an Si substrate 1 whereon a light-receiving part 9 is formed on the surface, the surface of the electrode 6 and the back side of the substrate 1 are pinched by a cathode electrode 5 and an anode electrode 4, and a positioning is performed by having an inner insulating ring 18 to come in contact with the electrode 6. Then, the above is surrounded by an insulating ring 2 which has an end plate 3 on the front and the back sides. A hole corresponding to the light-receiving part 9 is provided. Subsequently, an internal light guide 10 is inserted in said hole, the inner light guide 10 is fixed using a cobalt alloy connecting material 16, inside of which an airtight member 17 such as low melting point glass is provided, and an external light guide 13 is connected to the guide 10 using a connecting jig 14.

- H01L29/74 ;H01L31/10

*UNA PIAZZA DI ANKARA*

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-107859

⑤Int.Cl.  
H 01 L 29/74  
31/10

識別記号  
厅内整理番号  
6466-5F  
6666-5F

⑩公開 昭和60年(1985)6月13日  
審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④発明の名称 光駆動半導体装置

②特 願 昭58-215364  
②出 願 昭58(1983)11月16日

⑦発明者 遠藤 勝弘 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内  
⑦出願人 株式会社富士電機総合研究所 横須賀市長坂2丁目2番1号  
⑦出願人 富士電機株式会社 川崎市川崎区田辺新田1番1号  
⑦代理人 弁理士 山口巖

## 明細書

## 1.発明の名称 光駆動半導体装置

## 2.特許請求の範囲

1.) 容器を気密に貫通する内部ライトガイドを備え、該内部ライトガイドの一端の端面は半導体素体の受光部に近接して対向し、他端の外面は、容器に固定され、端部が外部ライトガイドの端部に備えられた接続治具に嵌着可能な管状接続体の内面に気密に結合され、端面が該接続体の端面と同一平面にあることを特徴とする光駆動半導体装置。

## 3.発明の詳細な説明

## 〔発明の属する技術分野〕

本発明は外部光源からの光信号がライトガイドを介して気密容器内に収納された半導体素体の受光部へ導かれる光点弧サイリスタなどの光駆動半導体装置に関するもの。

## 〔従来構造とその問題点〕

この種の光駆動半導体装置の気密容器としては、例えば特開昭56-64479号公報で第1図に示すような構造が知られている。第1図に示す平形構

造の光点弧サイリスタはシリコン板1か絶縁リング2および端板3からなる容器の両面にあるアノード電極4およびカソード電極5の間に挟まれ、カソード電極5には接触電極6を介して接触している。カソード電極5に設けられた貫通孔7には透光窓8が存在し、透光窓8からシリコン板1の受光部9への光の伝送は、貫通孔7内の内部ライトガイド10によつて行われ、この内部ライトガイド10は透光窓8および受光部9に、例えばゲル状シリコーン樹脂からなる伸縮自在の光結合材11, 12を介して保持されている。外部光源と接続する外部ライトガイド13はその端部に取り付けられた接続治具14を貫通孔7に挿入し、端面を透光窓8と光結合材15を介して接触させる。しかしこのような構造の場合、透光窓8がカソード電極5の端面より引つ込んでいるため、透光窓の清掃が困難で、その清潔度が確保できず、透光窓8の面で光の散乱が起り、光エネルギーの伝搬が妨げられ、点弧特性が低下する。さらに伸縮自在な光結合材11, 12, 15は耐熱性が低く、

特に100℃を超える使用の際には硬化、含有溶剤の蒸発その他のによる変質が起り、益々光エネルギーの伝搬が妨げられる。光点弧サイリスタの点弧感度は相反する特性である  $dV/dt$  耐量との協調を必要とするため無制限に点弧感度を高めることができない。従つて外部光源からの光エネルギーの光伝搬過程での損失を極力少なくする構造とする事が重要である。

## 〔目的〕

従つて本発明は光伝搬過程での光エネルギーの損失がなく、かつ高気密で保守容易な構造を有する光駆動半導体装置を提供することを目的とする。

## 〔発明の要点〕

本発明は光駆動半導体装置が容器を気密に貫通する内部ライトガイドを備え、そのライトガイドの一端の端面は受光部に近接して対向し、他端の外面は、容器に固定され、端部が外部ライトガイドの端部に備えられた接続治具に嵌着可能な管状接続体の内面に気密に結合され、端面がその接続

体の端面と同一平面にあることにより上述の目的を達成する。

## 〔発明の実施例〕

第2図は本発明の一実施例を示し、第1図と共通の部分には同一の符号が付されている。第1図と異なる点は内部ライトガイド10がカソード電極5にろう付けされた。例えばコバルト合金よりなる管状接続体16に気密部材17によつて固着されている点である。気密部材17としては、低融点ガラス、高分子化合物あるいはろう材などを用いることが出来る。内部ライトガイド10の上端はカソード電極5の上面より突出し、端面が接続体16の端面と同一平面にある。ライトガイド10の下端もカソード電極5の下面より突出しているのでその端面を研磨することができる。シリコン板1を絶縁リング2、端板3、アノード電極4からなる容器下部に収容し、位置決めのための内部絶縁リング18を挿入後、シリコン板上面に接触電極6を置き、内部ライトガイド10、接続体16および端板3と結合されたカソード電極

5をこの上に載せて端板3を絶縁リング2とを固着することにより組立てが完了する。この際内部ライトガイド10の端面が受光部9に近接、対向するような寸法にしておく。この光点弧サイリスタへ外部ライトガイド13を接続するのは、外部ライトガイド13の端部の治具14と接続体16の端部とを嵌合することにより簡単に行うことができる。従つて内部ライトガイド10と外部ライトガイド13の間、あるいは内部ライトガイド10と受光部9の間には光結合材を用いる必要がなく、またライトガイド各端面の清掃作業も容易で界面での光散乱を防止することができる。

第3図に示す実施例では、内部ライトガイド10が絶縁リング2に接続体16を介して固定され、横方向より光エネルギーを伝搬する構造である。ライトガイド10はカソード電極5に設けられた切込み部19を経て受光部9に対向している。この実施例は、素子の熱的特性がより向上することおよび取り扱いがより簡単になるなどの利点がある。

第4図に示す実施例は特に取り扱いを容易にする

ための改良に重点がある。すなわち内部ライトガイド10の端面はカソード電極5の外面よりやや内側になつておき、運搬等で内部ライトガイド10の端面に損傷を受ける事を防止できる効果がある。しかし接続体16の外側には電極5が空所20を有するので内部ライトガイド10の端面の清掃には支障がない。

## 〔発明の効果〕

本発明は光駆動半導体装置の内部ライトガイドを気密容器を貫通して設けその端面を露出させ、端部に備えた接続体を用いて外部ライトガイドを接続可能にしたもので、内部ライトガイドの接続端面の清掃度を維持させる作業が容易にできることにより端面における光エネルギーの損失が軽減でき、また容器に内部ライトガイドが固定されているため、耐熱性に問題のある光結合剤を用いる必要がない。さらに本発明によれば接觸端面数を低減させることができる。光伝送過程における接觸端面数と光伝送効率の関係を示す第5図から明らかなように、接觸端面数が増加すると光伝送効

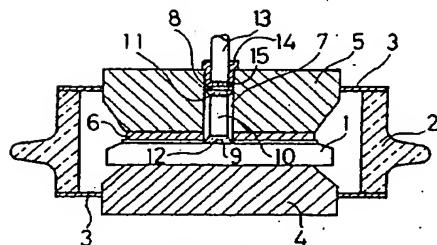
率が低下する。本発明による構造では外部ライトガイドと内部ライトガイドの間の接触端面数は2であり、第1図に示した構造における接触端面数4に比して半減していく、それだけ光伝送効率の低下が避けられる。

なお上述では平形構造の光点弧サイリスタを例に挙げて説明したが、スタッド形の光点弧サイリスタの場合にも、また光信号によつて動作する他の半導体素子にもすべて同様に適用できる。

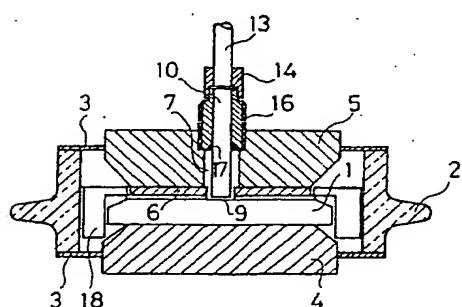
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来技術における光点弧サイリスタの断面図、第2図は本発明の一実施例の光点弧サイリスタの断面図、第3図、第4図はそれぞれ異なる実施例の断面図、第5図は接触端面数と光伝送効率の関係を示した線図である。

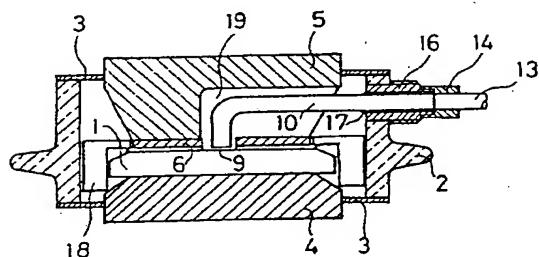
1…シリコン板、2…絶縁リング、3…端板、4…アノード電極、5…カソード電極、9…受光部、10…内部ライトガイド、13…外部ライトガイド、14…接続治具、16…接続体、17…気密部材。



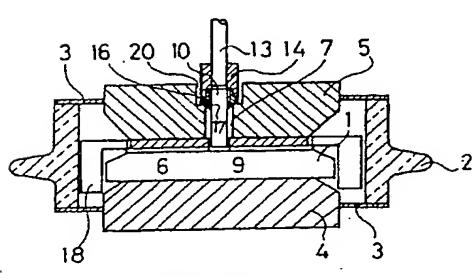
第1図



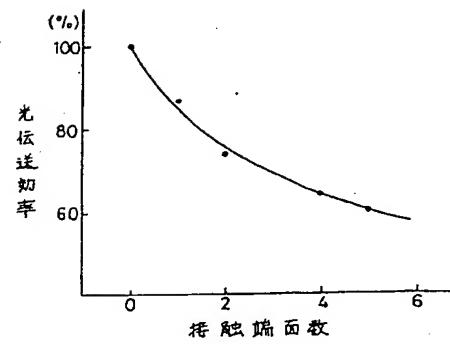
第2図



第3図



第4図



第5図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**